

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/080405 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60R 22/46 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THEISEN, Marc  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00426 [DE/DE]; Elser Ring 43, 74354 Besigheim (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Februar 2003 (13.02.2003) (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 12 996.7 22. März 2002 (22.03.2002) DE  
102 23 363.2 25. Mai 2002 (25.05.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- Veröffentlicht:  
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ACTUATING A RESTRAINING MEANS IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ANSTEUERUNG EINES RÜCKHALTEMITTELS IN EINEM FAHRZEUG

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for actuating a restraining means in a vehicle, whereby at least one parameter that is representative of the probability of a collision of the vehicle with an obstacle is determined and the restraining means is actuated when such a collision probability is recognized. The invention is specifically characterized in that the intensity of the actuation of the restraining means is subject to the value of the at least one parameter.

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung eines Rückhaltemittels in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei wenigstens ein, die Kollisionswahrscheinlichkeit des Fahrzeugs mit einem Hindernis repräsentierender Parameter ermittelt wird, wobei das Rückhaltemittel bei Erkennen einer Kollisionswahrscheinlich angesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, dass, die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels abhängig von der Größe des wenigstens einen Parameters ist.



WO 03/080405 A2

BEST AVAILABLE COPY

Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung eines  
Rückhaltemittels in einem Fahrzeug

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren bzw. einer Vorrichtung zur Ansteuerung eines Rückhaltemittels in einem Fahrzeug nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche.

Derzeit sind nur irreversible pyrotechnische und reversible elektrische Rückhaltemittel bekannt. Wenn im Folgenden von Gurtstraffern gesprochen wird, so stehen diese stellvertretend für reversible Rückhaltemittel. Die Ansteuerung der pyrotechnischen Gurtstraffer erfolgt über ein Verfahren, welches die durch den Aufprall verursachten Verzögerungssignale auswertet. Desweiteren sind Methoden bekannt, welche die Ansteuerung eines elektrischen Gurtstraffers berechnen und welche den Gurtstraffer aufgrund von Fahrdynamikdaten auslösen. Ein Verfahren zur Ansteuerung eines elektrischen Gurtstraffers, welches in der Lage ist den Gurtstraffer aufgrund entgegenkommender Objekte zu betätigen, ist derzeit nicht bekannt.

Pyrotechnische Gurtstraffer sind irreversibel. Sie werden also erst während eines Aufpralls gezündet. Bei einem solchen Aufprall wirken auf die Insassen relativ große Verzögerungen. Damit ist es mit herkömmlichen Gurtstraffern nicht möglich den Insassen vor dem Aufprall in der optimalen Sitzposition zu fixieren.

Da elektrische Gurtstraffer reversibel sind, können sie auch schon vor einem möglichen Aufprall betätigt werden. Mit dem auf den Fahrdynamikdaten beruhenden Verfahren ist es möglich, reversible Gurtstraffer auszulösen, aber dieses Verfahren greift nur, wenn es die Fahrdynamik erfordert, beispielsweise wenn das Fahrzeug auszubrechen droht. Dieses Verfahren reagiert aber nicht, wenn das Fahrzeug sich noch im normalen Fahrzustand befindet, ihm plötzlich ein Objekt entgegenkommt und ein Aufprall bevorsteht. Das im Folgenden vorgestellte Verfahren versucht also in Situationen zu reagieren, in denen ein Objekt sich dem Fahrzeug so nähert, dass es zu einem Aufprall kommen wird, und das Verfahren beabsichtigt den Insassen in der optimalen Sitzposition zu fixieren.

#### Vorteile der Erfindung

Es werden die von der Precrash-Sensorik gemessenen Informationen ausgewertet, reversible Rückhaltemittel angesteuert und eine Komfortfunktionalität zur Verfügung gestellt, so dass die Gurtkraft reduziert wird, falls von der Sensorik periodisch Objekte erkannt werden, die auf das Fahrzeug aufzuprallen drohen. Eine solche Situation tritt beispielsweise dann auf, wenn ein Fahrzeug relativ dicht an den Barken einer Autobahnbaustelle vorbeifährt. Aufgrund der Messungenauigkeit der Sensorik kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob die Barke das Fahrzeug trifft oder nicht. Da die Gefahr besteht, dass es zu einem Aufprall kommt, muss das reversible Rückhaltemittel aktiviert werden. Erstens ist es aber für den Insassen sehr unangenehm, wenn beispielsweise der Gurtstraffer permanent anzieht, und zweitens droht dabei für den Gurtstraffer eine Überbeanspruchung und damit ein erhöhter Verschleiß. Wenn also über einen gewissen Zeitraum von der Precrash-Sensorik periodisch die gleichen Daten erhoben werden, kann davon ausgegangen werden, dass der Fahrer die Situation erkannt hat, und es kann die Intensität des Rückhaltemittels, beispielsweise also die Kraft des Gurtstraffers, reduziert werden. Sollte aber plötzlich ein nichtperiodisches Objekt auftreten, so dass eine erhöhte Gurtkraft erforderlich ist,

wird die Absenkung der Gurtkraft sofort aufgehoben. Damit ist ein Sicherheitsverlust durch eine sich plötzlich ändernde Situation ausgeschlossen.

Im Zusammenspiel mit der entsprechenden Sensorik, beispielsweise sei hier die Precrash-Sensorik erwähnt, und der entsprechenden Aktuatorik, den reversiblen Rückhaltemitteln, bietet sich der Vorteil, dass der Insasse in der optimalen Sitzposition gehalten werden kann, wenn ein Objekt auf das Fahrzeug aufzuprallen droht. Desweiteren bietet dieses Sicherheitssystem den Vorteil, dass die Intensität des Rückhaltemittels reduziert wird, wenn davon ausgegangen werden kann, dass der Fahrer die Situation erkannt hat. Die Schutzwirkung des Systems wird aber nicht verringert.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen bzw. den abhängigen Ansprüchen.

#### Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Figur 1 stellt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung dar.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Figur 1 ist als Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt. Eine Antenne 1 eines Precrash-Sensors ist mit einer Sende-/Empfangsstation 2 verbunden, die auch Signale erzeugt, also einen Oszillator aufweist, um die Radarsignale zu erzeugen. Hier ist es demnach eine Mikrowellen-Sende-/Empfangsstation, so dass die Antenne 1, die als Sende-/Empfangsantenne wirkt, zusammen mit der Sende-/Empfangsstation 2 einen Radarsensor bildet. Der Einfachheit halber ist hier nur ein Radarsensor angegeben. Ein Fahrzeug kann jedoch mehr als einen Radarsensor aufweisen. Alternativ zum Radarsensor kann auch ein Videosensor, ein Ultraschallsensor, ein Infrarotsensor, ein

Laser, etc. bzw. Kombinationen aus diesen verwendet werden. Der Sende-/Empfangsstation 2 ist eine Signalverarbeitung 3 nachgeschaltet, die die Empfangssignale der Sende-/Empfangsstation 2 auswertet und damit die Aufprallgeschwindigkeit, den Aufprallzeitpunkt, den Versatz und den Auftreffwinkel des erkannten Objekts bestimmt. Diese Daten werden dann von der Signalverarbeitung 3 an den ersten Dateneingang eines Prozessors 4 übertragen. Diese Leitung kann entweder eine Zweidrahtleitung, eine optische Leitung oder ein Bus sein. Die Signalverarbeitung 3 beziehungsweise deren Aufgaben können entweder der Sende-/Empfangsstation 2, dem Prozessor 4 oder einem weiteren davon unabhängigen Prozessor (in Figur 1 nicht dargestellt) zugeordnet werden. Hier bilden die Antenne 1, die Sende-/Empfangsstation 2 und die Signalverarbeitung 3 die Precrashsensorik.

Der Prozessor 4 ist entweder ein separates Steuergerät oder ist in ein Steuergerät 5, beispielsweise in das Airbagsteuergerät, integriert. An dieses Steuergerät 5 ist eine Rückhaltemittelansteuerung 6 angeschlossen, die wiederum die Rückhaltemittel 7 ansteuert. Als Rückhaltemittel 7 sind reversible Rückhaltemittel wie beispielsweise reversible elektrische Gurtstraffer in einem Fahrzeug vorhanden. Beispielfhaft ist hier wiederum nur ein Rückhaltemittel dargestellt. Die Rückhaltemittelansteuerung 6 kann mehr als ein Rückhaltemittel ansteuern. Die Verbindung zwischen dem Airbagsteuergerät 5 und der Rückhaltemittelansteuerung 6 kann über einen Bus, eine Zweidrahtleitung, eine optische Faser, eine magnetische Kopplung oder eine Funkübertragung erfolgen.

Das im Folgenden beschriebene Verfahren läuft in Prozessor 4 ab. Der Prozessor 4 dient demnach als Steuereinheit.

Ziel ist es aus dem Versatz, dem Auftreffwinkel, dem Betrag der Aufprallgeschwindigkeit und dem Aufprallzeitpunkt die Gurtkraft zu berechnen. Dabei soll berücksichtigt werden, dass bei sich wiederholenden Ereignissen die Gurtkraft reduziert werden kann, beispielsweise um die Hälfte. Das Verfahren kann analog angewendet werden, wenn anstatt des

Auftreffwinkels und des Betrags des Vektors der Aufprallgeschwindigkeit die Geschwindigkeitskomponente in Richtung der Fahrzeuglängs- und der Fahrzeugquerachse benutzt wird. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass der Auftreffwinkel und der Betrag der Aufprallgeschwindigkeit zur Verfügung gestellt werden (vgl. z.B. auch DE 198 54 380 A1).

Wenn keine Aufprallgeschwindigkeit und kein Aufprallzeitpunkt gemessen werden, dann liegt kein Objekt vor, welches zu einem Crash führen könnte. Dies muss von dem Fall unterschieden werden, dass diese Parameter den Wert 0 haben. Dies bedeutet nämlich, dass sich ein Objekt vor dem Fahrzeug mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt.

Wenn die Aufprallgeschwindigkeit unterhalb einer bestimmten sehr geringen Schwelle liegt, dann wird der Gurtstraffer nicht betätigt.

Falls die Relativgeschwindigkeit die Schwelle überschreitet, dann wird die Gurtkraft von der Relativgeschwindigkeit nur dadurch beeinflusst, dass der von der Fahrzeugmitte aus gemessene minimal einzuhaltende Abstand eines Vorbeifahrers von der Relativgeschwindigkeit abhängt. Je langsamer man nämlich an einem Objekt mit dem gleichen Abstand von der Fahrzeugmitte vorbeifährt, desto weniger kritisch ist es, dass das Objekt das Fahrzeug trifft. Umgekehrt gilt: Je höher die Relativgeschwindigkeit ist, desto größer muss der minimale Abstand von der Fahrzeugmitte sein, den ein Objekt mindestens haben muss, so dass eine sichere Vorbeifahrt gewährleistet ist.

Unter dem Auftreffwinkel 201 versteht man den Winkel zwischen der Fahrzeuglängsachse 203 und der Trajektorie 202 des Objekts (siehe Figur 2a). Je kleiner also der Auftreffwinkel, desto größer ist die Verzögerung, die das Fahrzeug 204 durch den Objektaufprall erfährt, und desto stärker muss der Gurt angezogen werden.

Der Versatz 205 ist der Abstand des Aufprallorts 206 beim Objekt 207 von der Fahrzeuglängsachse 209 (siehe Figur 2b). Um den Zusammenhang zwischen der Gurtkraft 305 und dem Versatz 205 darzustellen, werden mehrere Fälle unterschieden. Dies umfasst auch die Variante, dass die Gurtkraft 305 in allen Fällen gleich ist, dass also keine Fälle unterschieden werden. Zur Vereinfachung wird nur die rechte Fahrzeughälfte betrachtet (siehe Figur 3). Bei einer Fallunterscheidung können dies beispielsweise die folgenden 4 Fälle 301-304 sein:

1. Fall 301: Der Versatz  $d_1$  ist größer oder gleich 0 und kleiner oder gleich der halben Fahrzeugbreite. Da in dieser Zone das Fahrzeug besonders steif ist, muss die Gurtkraft ( $F_{max}$ ) in diesem Fall am höchsten sein.
2. Fall 302: Der Versatz  $d_2$  ist größer als die halbe Rahmenbreite und kleiner oder gleich der halben Fahrzeugbreite. Das Objekt trifft also das Fahrzeug sicher. Je kleiner der Versatz ist, desto härter ist das Fahrzeug, desto größer die Verzögerung und desto größer muss die Gurtkraft sein.
3. Fall 303: Der Versatz  $d_3$  ist größer als die halbe Fahrzeugbreite und kleiner oder gleich dem Abstand, der eingehalten werden muss, dass die Sensorik unter Berücksichtigung der Messtoleranzen eine sichere Vorbeifahrt detektieren kann. Je geringer der gemessene Versatz ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Objekt das Fahrzeug trifft, desto höher muss die Gurtkraft gewählt werden.
4. Fall 304: Der Versatz  $d_4$  ist größer als der Abstand, der zur Detektion eines sicheren Vorbeifahrers erforderlich ist, und er ist kleiner oder gleich dem maximal berücksichtigten Abstand. Das Objekt trifft also das Fahrzeug mit Sicherheit nicht. Der Gurtstraffer muss also nicht betätigt werden.

Die Gurtkraftkennlinie ist also eine Funktion des Auftreffwinkels 305 und des Versatzes 205. Bei einem festen

Winkel ist die Kraft eine wie oben dargestellt abschnittsweise definierte Funktion des Versatzes. Die Kraft ist in den Fällen, in denen das Objekt sicher trifft bzw. nicht trifft, unabhängig von der Geschwindigkeit. Die Kraft hängt nur in dem Bereich von der Geschwindigkeit ab, in dem nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob das Objekt trifft oder nicht. Der Bereich ist um so breiter, höher die Geschwindigkeit ist. Wie in Figur 3 zu sehen ist, nimmt in diesem Bereich die Kraft bei festem Versatz mit der Geschwindigkeit zu. Dies ist sinnvoll, da mit höherer Geschwindigkeit das Gefahrenpotenzial zunimmt. Diese Methode gestattet es auch, dass dieser Bereich ab einer bestimmten Geschwindigkeit nicht mehr zunimmt, da man erstens gegebenenfalls davon ausgehen kann, dass der Fahrer mit Sicherheit vorbeifährt, und da man so die Gurtkraft mit der höher werdenden Geschwindigkeit nicht weiter vergrößert und somit den Komfort erhöht.

Figur 4 zeigt das Diagramm des Verfahrens, so wie es in Prozessor 4 in Figur 1 abläuft. Eingangsgrößen sind der Versatz 401, der Auftreffwinkel 402, die Aufprallgeschwindigkeit 403 und der Aufprallzeitpunkt 404. Falls nicht der Versatz und der Auftreffwinkel, sondern die Geschwindigkeit in Fahrzeuglängs- und Fahrzeugquerrichtung die Eingangsgrößen sind, so muss eine zusätzliche Einheit zur Umrechnung der Eingangsgrößen benutzt werden. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass Winkel und Versatz gegeben sind. Die Ausgangsgröße des gesamten Verfahrens ist die Gurtkraft 405. Zur Angabe der Gurtkraft gibt es mehrere mögliche Varianten. Zwei mögliche Varianten sind beispielsweise, dass entweder das Ausgangssignal die Kraft direkt definiert oder dass das Signal den Betrag der Erhöhung oder der Erniedrigung der Kraft angibt. Beide Varianten können durch ein zusätzliches Modul in einander umgerechnet werden. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass das Ausgangssignal direkt die Kraft angibt. Dann besteht das Verfahren in der höchsten Abstraktionsstufe wie in Figur 4 gezeigt aus den 3 Blöcken 406, 407 und 408. Modul 406 vergleicht die Aufprallgeschwindigkeit mit einer Schwelle und berechnet so aus der Aufprallgeschwindigkeit,



ob der Gurtstraffer überhaupt aktiviert werden soll. Das Modul 407 ermittelt aus dem Versatz und dem Winkel mit Hilfe der Kraftcharakteristik die Kraft des Gurtstraffers. In Modul 408 wird aus den Versatz- und Winkel Daten, die aktuell und in dem zurückliegenden Zeitraum erhoben worden sind, berechnet, ob die in Modul 407 berechnete Gurtkraft reduziert werden kann oder nicht. Die Länge des zurückliegenden Zeitraums ist parametrisierbar.

In Figur 5 ist die Funktionsweise von Block 407 detaillierter dargestellt. Die Eingangsparameter sind der Versatz 501, der Winkel 502 und die Geschwindigkeit 503 und der Ausgang 504 ist die Kraft ohne Berücksichtigung der möglichen Reduktion. In Modul 505 wird in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der minimal einzuhaltende Abstand 506 berechnet, so dass mit Sicherheit ein Aufprall ausgeschlossen werden kann. Wie in Figur 6 dargestellt ist, werden für den aus Versatz und Winkel definierten Punkt die 4 Nachbarpunkte im Gitter berechnet. Zu diesen 4 Nachbarpunkten wird die jeweilige Gurtkraft aus einer zu parametrisierenden Gurtkrafttabelle abgelesen und über 508 dem Modul 509 zur Verfügung gestellt.

Der detaillierte Aufbau des Moduls 408 aus Figur 4 zur Reduktion der Gurtkraft ist in Figur 7 zu sehen. Eingänge sind die nicht reduzierte Kraft 701, der Versatz 702 und der Winkel 703. Ausgang ist die eventuell reduzierte Gurtkraft 704. Zunächst werden in Modul 705 die aktuellen Werte über den Versatz und Winkel mit den Werten aus dem zurückliegenden Zeitraum verglichen. Die zurückliegenden Werte können beispielsweise in einem Ringspeicher abgelegt sein. Nach dem Vergleich werden die aktuellen Werte der Liste der zurückliegenden Werte angehängt und es werden die am weitesten zurückliegenden Werte durch diese ersetzt. Durch die einzelnen Vergleiche entsteht eine Signalfolge, die angibt, ob eine Übereinstimmung der aktuellen Werte mit einem in der Vergangenheit erhobenen Wertepaar vorliegt oder nicht. In Block 706 wird überprüft, ob die aktuelle Messung in der Vergangenheit wiederholt und in regelmäßigen Abständen aufgetreten ist. Ist dies der Fall, dann wird in

Modul 707 die Gurtkraft reduziert. Dies kann ein- oder mehrstufig erfolgen und das Maß der Reduktion ist applizierbar. Falls ein Objekt aufgetreten ist, das ein höheres Gefahrenpotenzial darstellt, so wird die Reduktion sofort aufgehoben und die Gurtkraft dem Gefahrenpotenzial entsprechend verstärkt. Dies geschieht in Modul 708.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltemittels (6, 7) in einem Fahrzeug, wobei wenigstens ein Parameter anhand von Daten von einer Precrashsensorik (1-3) ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels (6, 7) abhängig von der Größe des wenigstens einen Parameters ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Parameter der Versatz des zu erwartenden Auftreffpunktes von der Fahrzeuglängsachse und /oder der zu erwartende Auftreffwinkel auf das Hindernis und / oder der zu erwartenden Auftreffgeschwindigkeit und/oder der zu erwartende Aufprallzeitpunkt ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Intensität reduziert wird, wenn periodisch Objekte erkannt werden.
4. Vorrichtung zur Steuerung eines Rückhaltemittels in einem Fahrzeug mit einer Steuereinheit (5) zur Ermittlung wenigstens eines Parameters anhand von Daten einer Precrashsensorik (1-3), welche wenigstens ein Ausgangssignal zur Ansteuerung des Rückhaltemittels in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Parameter ausgibt, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (4) vorhanden sind, die derart konfiguriert sind, dass die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels (6, 7) abhängig von der Größe des wenigstens einen Parameters ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhaltemittel (6, 7) ein reversibles Rückhaltemittel ist.

Fig. 1

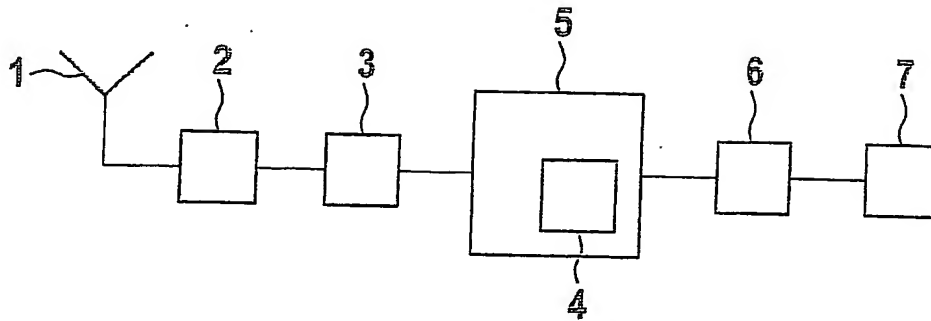


Fig. 2a

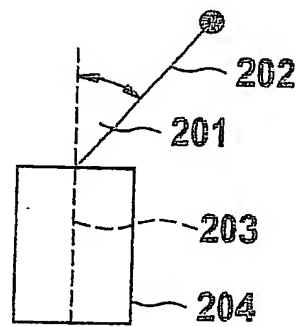
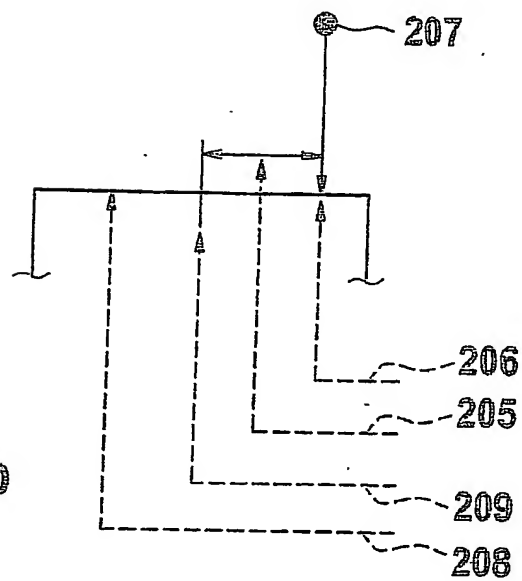
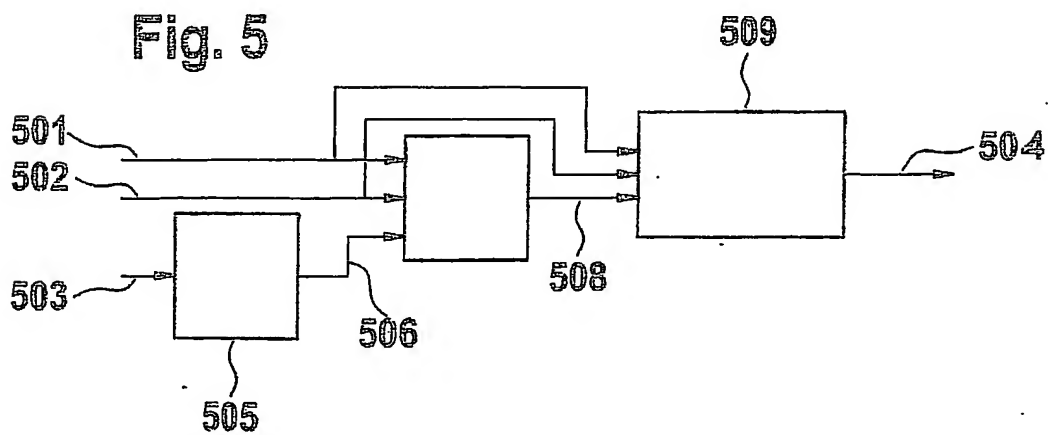
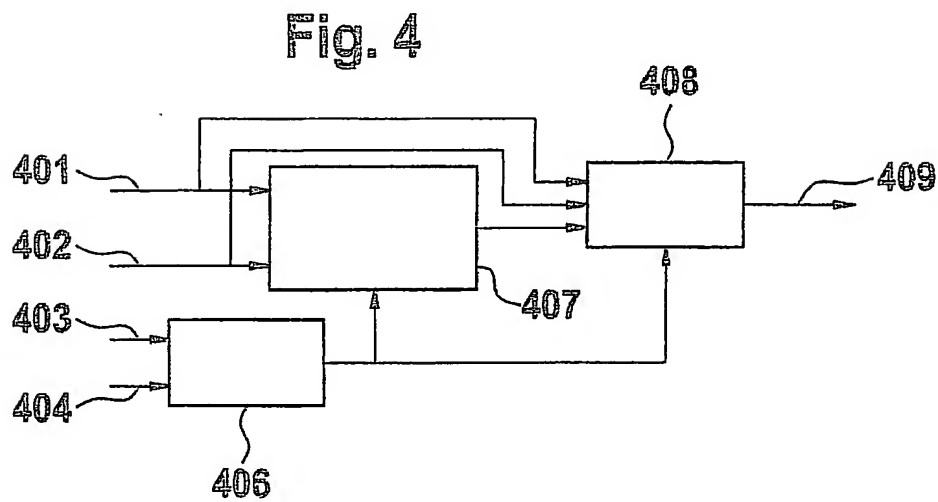
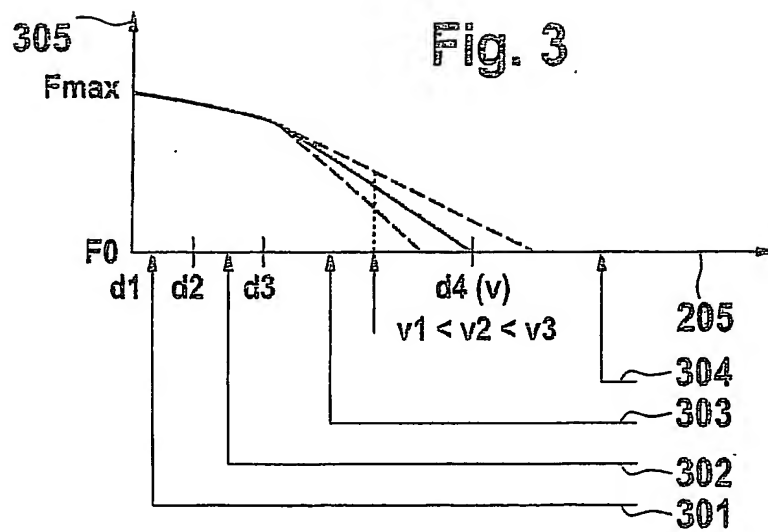


Fig. 2b



2 / 3



3 / 3

Fig.6

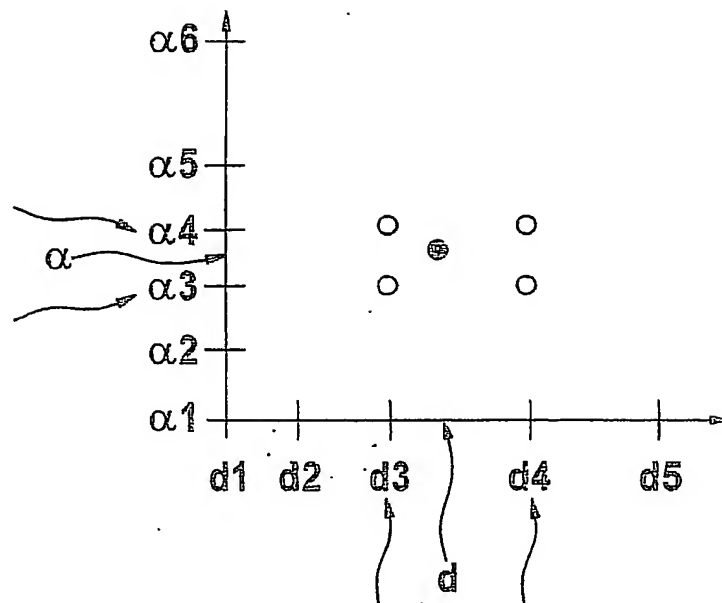
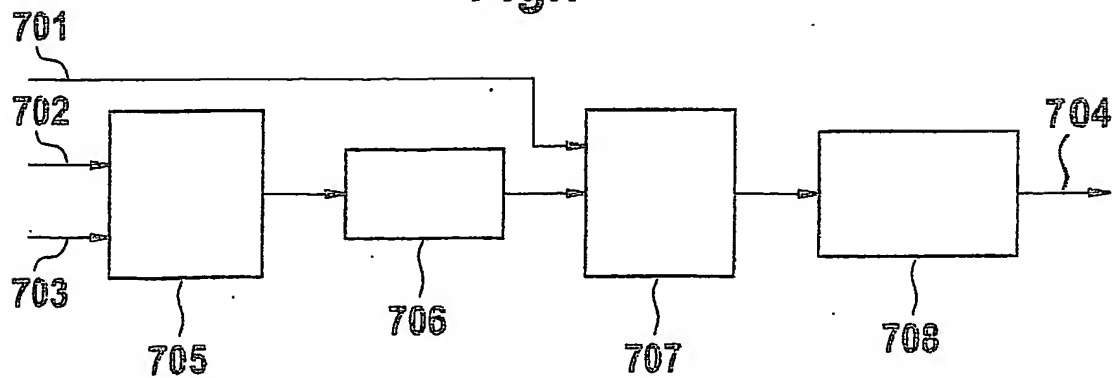


Fig.7



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Oktober 2003 (02.10.2003)

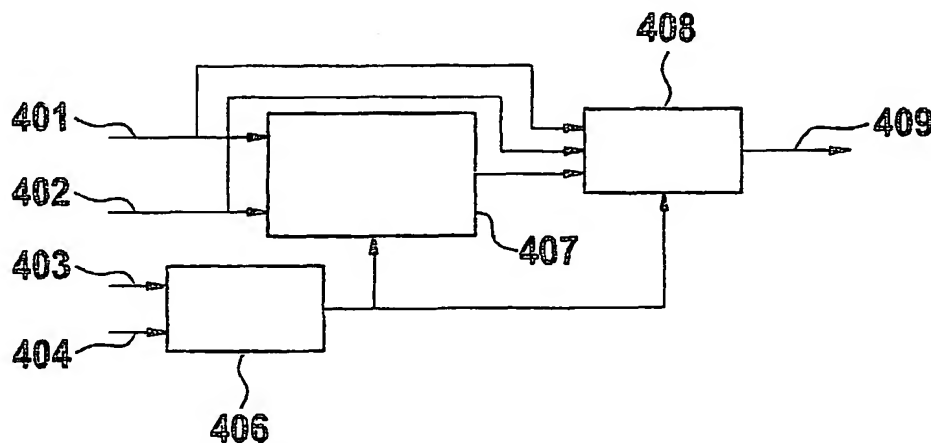
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/080405 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 22/46** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THEISEN, Marc**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE03/00426** [DE/DE]; Elser Ring 43, 74354 Besigheim (DE).  
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.  
(22) Internationales Anmeldedatum: 13. Februar 2003 (13.02.2003) (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
(30) Angaben zur Priorität:  
102 12 996.7 22. März 2002 (22.03.2002) DE  
102 23 363.2 25. Mai 2002 (25.05.2002) DE  
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 11. Dezember 2003  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).  
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ACTUATING A RESTRAINING MEANS IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ANSTEUERUNG EINES RÜCKHALTEMITTELS IN EINEM  
FAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for actuating a restraining means in a vehicle, whereby at least one parameter that is representative of the probability of a collision of the vehicle with an obstacle is determined and the restraining means is actuated when such a collision probability is recognized and whereby the intensity of the actuation of the restraining means is subject to the value of the at least one parameter.

(57) Zusammenfassung: Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung eines Rückhaltemittels in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei wenigstens ein, die Kollisionswahrscheinlichkeit des Fahrzeugs mit einem Hindernis repräsentierender Parameter ermittelt wird, wobei das Rückhaltemittel bei Erkennen einer Kollisionswahrscheinlichkeit angesteuert wird, wobei die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels abhängig von der Grösse des wenigstens einen Parameters ist.



WO 03/080405 A3



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60R22/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 122 136 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 8 August 2001 (2001-08-08) column 3, line 55 - column 7, line 3	1,2,4,5
Y	column 9, line 58 - column 10, line 15; figure 4	2
Y	----- DE 197 54 220 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 November 1998 (1998-11-19) column 1, line 10 - column 2, line 52	2
X	----- JP 07 081520 A (HONDA MOTOR CO LTD) 28 March 1995 (1995-03-28) abstract	1,2
	-----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 June 2003

Date of mailing of the international search report

08. 9. 03

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

David, P.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/DE 03/00426

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**see supplemental sheet**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Claims 1, 2 (first and third variants), 4, 5**

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

DE03/00426

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

1. Claims 1, 2 (first and third variants), 4, 5

EP 1 122 136 A (D1), which is considered the closest prior art, discloses (cf. column 3, line 55, to column 7, line 3; Figure 4) a method of controlling a restraint means 10 in a vehicle, a parameter being determined on the basis of data from a pre-crash sensor system 1, the intensity of the triggering of the restraint means 10 being dependent on the value of said parameter.

Therefore the subject matter of independent method claim 1 is not novel within the meaning of PCT Article 33(2).

D1 also discloses (see column 6, line 32, to column 7, line 3) the additional features of the third variant of dependent method claim 2, namely that the parameter is the expected impact speed.

D1 also discloses (cf. column 9, line 58, to column 10, line 15; Figure 4) a device for controlling a restraint means 10 in a vehicle, with a control unit 9 for determining at least one parameter on the basis of data from a pre-crash sensor system 1 which emits an output signal for triggering the restraint means 10 as a function of the parameter, there being provided means 9 configured such that the intensity of the triggering of the restraint means 10 is a function of the value of said parameter.

Therefore the subject matter of independent device claim 4 is not novel within the meaning of PCT Article 33(2).

D1 also discloses (see Figure 4) the additional features of dependent device claim 5, namely the fact that the restraint means 10 is a reversible restraint means.

After comparing D1 with the first variant of dependent method claim 2, the special technical feature remaining is that the parameter in

question is the distance between the expected point of impact and the vehicle longitudinal axis.

This special technical feature solves the problem of finding an alternative to the parameter known from D1.

---

## 2. Claim 2 (second variant)

After comparing D1 with the second variant of dependent method claim 2, the special technical feature remaining is that the parameter in question is the expected angle of impact on the obstacle.

This special technical feature solves the problem of finding an alternative to the parameter known from D1.

---

## 3. Claim 2 (fourth variant)

After comparing D1 with the fourth variant of dependent method claim 2, the special technical feature remaining is that the parameter in question is the expected moment of impact.

This special technical feature solves the problem of finding an alternative to the parameter known from D1.

---

## 4. Claim 3

After comparing D1 with claim 3, the special technical feature remaining is that the intensity is reduced when objects are periodically detected.

This special technical feature solves the problem of avoiding the restraint means' having to be permanently activated.

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1122136	A	08-08-2001	DE 10005010 A1	23-08-2001
			EP 1122136 A2	08-08-2001
			JP 3379948 B2	24-02-2003
			JP 2001239922 A	04-09-2001
			US 2001054816 A1	27-12-2001
-----				
DE 19754220	A	19-11-1998	DE 19754220 A1	19-11-1998
			FR 2763698 A1	27-11-1998
			GB 2327821 A ,B	03-02-1999
			JP 10332820 A	18-12-1998
			SE 9801696 A	18-11-1998
			US 5949366 A	07-09-1999
-----				
JP 07081520	A	28-03-1995	JP 3046186 B2	29-05-2000
-----				

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 B60R22/46**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**IPK 7 B60R**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EP0-Internal, PAJ**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 122 136 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 8. August 2001 (2001-08-08) Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 3	1,2,4,5
Y	Spalte 9, Zeile 58 - Spalte 10, Zeile 15; Abbildung 4	2
Y	DE 197 54 220 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. November 1998 (1998-11-19) Spalte 1, Zeile 10 - Spalte 2, Zeile 52	2
X	JP 07 081520 A (HONDA MOTOR CO LTD) 28. März 1995 (1995-03-28) Zusammenfassung	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

**2. Juni 2003**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

**08. 9. 03**

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

**David, P.**

**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:  
1,2 (erste und dritte Varianten), 4,5

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2 (erste und dritte Varianten), 4, 5

EP 1 122 136 A (im folgenden D1 genannt), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Spalte 3, Zeile 55 bis Spalte 7, Zeile 3, Abb. 4) ein Verfahren zur Ansteuerung eines Rückhaltemittels 10 in einem Fahrzeug, wobei ein Parameter anhand von Daten von einer Precrashsensorik 1 ermittelt wird, wobei die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels 10 abhängig von der Größe des einen Parameters ist.

Daher ist der Gegenstand des unabhängigen Verfahrensanspruchs 1 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu.

D1 offenbart auch (siehe Spalte 6, Zeile 32 bis Spalte 7, Zeile 3) die zusätzlichen Merkmale der dritte Variante des abhängigen Verfahrensanspruchs 2, nämlich daß der eine Parameter die zu erwartenden Auftreffgeschwindigkeit ist.

D1, offenbart auch (vgl. Spalte 9, Zeile 58 bis Spalte 10, Zeile 15, Abb. 4) eine Vorrichtung zur Steuerung eines Rückhaltemittels 10 in einem Fahrzeug mit einer Steuereinheit 9 zur Ermittlung wenigstens eines Parameters anhand von Daten einer Precrashsensorik 1, welche ein Ausgangssignal zur Ansteuerung des Rückhaltemittels 10 in Abhängigkeit von dem einen Parameter ausgibt, wobei Mittel 9 vorhanden sind, die derart konfiguriert sind, daß die Intensität der Ansteuerung des Rückhaltemittels 10 abhängig von der Größe des einen Parameters ist.

Daher ist der Gegenstand des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 4 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu.

D1 offenbart auch (siehe Abb. 4) die zusätzlichen Merkmale des abhängigen Vorrichtungsanspruch 5, nämlich daß das Rückhaltemittel 10 ein reversibles Rückhaltemittel ist.

Nach Vergleich von D1 mit der erste Variante des abhängigen Verfahrensanspruchs 2, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß der eine Parameter der Versatz des zu erwartenden Auftreffpunktes von der Fahrzeuglängsachse ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu dem aus D1 bekannten Parameter zu finden.

---

2. Anspruch: 2 (zweite Variante)



## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Nach Vergleich von D1 mit der zweite Variante des abhängigen Verfahrensanspruchs 2, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß der eine Parameter der zu erwartende Auftreffwinkel auf das Hindernis ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu dem aus D1 bekannten Parameter zu finden.

---

### 3. Anspruch: 2 (vierte Alternative)

Nach Vergleich von D1 mit der vierte Variante des abhängigen Verfahrensanspruchs 2, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß der eine Parameter der zu erwartende Aufprallzeitpunkt ist.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine Alternative zu dem aus D1 bekannten Parameter zu finden.

---

### 4. Anspruch: 3

Nach Vergleich von D1 mit dem Anspruch 3, verbleiben die besonderen technischen Merkmale, daß die Intensität reduziert wird, wenn periodisch Objekte erkannt werden.

Durch diese besonderen technischen Merkmale wird das Problem gelöst, eine permanente Aktivierung des Rückhaltemittels zu vermeiden.

---

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00426

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung.	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1122136	A	08-08-2001	DE	10005010 A1	23-08-2001
			EP	1122136 A2	08-08-2001
			JP	3379948 B2	24-02-2003
			JP	2001239922 A	04-09-2001
			US	2001054816 A1	27-12-2001
-----					
DE 19754220	A	19-11-1998	DE	19754220 A1	19-11-1998
			FR	2763698 A1	27-11-1998
			GB	2327821 A ,B	03-02-1999
			JP	10332820 A	18-12-1998
			SE	9801696 A	18-11-1998
			US	5949366 A	07-09-1999
-----					
JP 07081520	A	28-03-1995	JP	3046186 B2	29-05-2000
-----					

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**